

(19) 日本国特許庁 (J P)

# 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3397565号

(P 3 3 9 7 5 6 5)

(45) 発行日 平成15年 4 月14日 (2003. 4. 14)

(24) 登録日 平成15年 2 月14日 (2003. 2. 14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> 識別記号

H01L 27/14

31/02

31/12

H04B 10/02

10/28

F I

H01L 31/12

27/14

31/02

H04B 9/00

G

J

B

W

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-47561

(22) 出願日 平成 8 年 3 月 5 日 (1996. 3. 5)

(65) 公開番号 特開平9-246509

(43) 公開日 平成 9 年 9 月19日 (1997. 9. 19)

審査請求日 平成13年 4 月20日 (2001. 4. 20)

(73) 特許権者 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 松本 光晴

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

三洋電機株式会社内

(72) 発明者 土屋 博

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

三洋電機株式会社内

(72) 発明者 石川 徹

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100085213

弁理士 鳥居 洋

審査官 市川 篤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光伝達電子回路基板および光伝達電子回路基板装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 不透明基板と、前記基板に搭載された電子回路で構成される電子回路領域と、前記基板に形成された開口部と、前記開口部に載置固定された透明基板部と、前記透明基板部の一部分に設けられた受光素子からなる受光領域と、前記透明基板部の前記受光素子の非形成領域で構成された光通過領域と、を備えたことを特徴とする光伝達電子回路基板。

【請求項 2】 請求項 1 の光伝達電子回路基板が複数枚多段に重ねて配置されるとともに、前記の各基板は他の基板における受光素子の形成部分に対応する部分に光通過領域が形成されて成り、複数枚多段に重ねて配置された光伝達電子回路基板の各受光素子に、複数の発光素子のうちの対応する発光素子の光が到達するようになって

10

いることを特徴とする光伝達電子回路基板装置。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光伝達電子回路基板及び光コンピューター等に用いられる光データバスラインを具備した光伝達電子回路基板装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 3 は、従来の光データバスラインを具備した光伝達電子回路基板装置を示した斜視図である。この光伝達電子回路基板装置は、光伝達電子回路基板 5 1、6 1 から成り、一方の光伝達電子回路基板 5 1 に設けられた電子回路 5 5 …にて生成されたデータを他方の光伝達電子回路基板 6 1 に設けられた電子回路 6 5 …に伝送するデータ伝送を光データバスラインにて行うようになっている。

【0003】 即ち、一方の光伝達電子回路基板 5 1 は、

発光素子アレイ52を備え、この発光素子アレイ52の任意の発光部52aからデータ伝送のための光を他方の光伝達電子回路基板61に向けて出射する。他方の光伝達電子回路基板61は、前記の発光素子アレイ52の各発光部52aに対応させて受光部62aを配置させた受光素子アレイ62を備えており、任意の受光部62aにて前記光を受けることにより、データを取得する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の光伝達電子回路基板装置では、光によるデータ伝送を1対1、即ち、光伝達電子回路基板51と光伝達電子回路基板61との間でしか行うことができない。従って、光伝達電子回路基板51から伝送されてくるデータを利用することになる処理回路を光伝達電子回路基板61上に全て備える必要がある。このため、光伝達電子回路基板61が多くの電子回路65…を搭載しなければならず、基板サイズが大きくなって機器の小型化が図れない。また、配線が長くなることによる信号の遅延や電磁輻射が動作に悪影響を及ぼす恐れがある。

【0005】そこで、光伝達電子回路基板61にも発光素子アレイを設け、前記受光素子アレイ62にて電気信号に変換されたデータを再び上記発光素子アレイにて伝送光に変換し、この伝送光を、光伝達電子回路基板61の図中上側において重ねて配置した図示しない他の光伝達電子回路基板に向けて出射することにより、発光側を“1”受光側を“複数”とする1対複数の光データ伝送を行うことが考えられる。しかし、これでは光伝達電子回路基板61が伝送光の中継のためだけに発光素子アレイを備えることになり、コスト高になるばかりか発光素子アレイを備える分だけサイズが大きくなってしまふ。

【0006】本発明は、上記の事情に鑑み、発光素子アレイからの光を、多段に配置した光伝達電子回路基板のそれぞれに直接的に与えることにより1対複数の光データ伝送を低コスト且つ小サイズで実現する光伝達電子回路基板及び光伝達電子回路基板回路を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の光伝達電子回路基板は、不透明基板と、前記基板に搭載された電子回路で構成される電子回路領域と、前記基板に形成された開口部と、前記開口部に載置固定された透明基板部と、前記透明基板部の一部分に設けられた受光素子からなる受光領域と、前記透明基板部の前記受光素子の非形成領域で構成された光通過領域と、を備えたことを特徴とする。

【0008】そして、本発明の光伝達電子回路基板装置は、上記の構成を有する光伝達電子回路基板が複数枚多段に重ねて配置されるとともに、前記の各基板は他の基板における受光素子の形成部分に対応する部分に光通過領域が形成されて成り、複数枚多段に重ねて配置された

光伝達電子回路基板の各受光素子に、複数の発光素子のうちの対応する発光素子の光が到達するようになっていゝることを特徴とする。

【0009】上記の構成であれば、発光素子アレイに最も近い側に配置されている第1段目の光伝達電子回路基板が必要とするデータは、それが備える受光素子が前記発光素子アレイからの光を受光することによって直に受け取ることができ、前記第1段目の光伝達電子回路基板の後段に設けられている第2段目の光伝達電子回路基板が必要とするデータは、それが備える受光素子が第1段目の光伝達電子回路基板における光通過領域を通過した伝送光を受光することによって直接的に得ることができ、同様に、第3段目、或いは第4段目といった後段の光伝達電子回路基板もその前段の光伝達電子回路基板の光通過領域を通過した伝送光を受光することによって直接的にデータを受け取ることができる。

【0010】これにより、発光側を“1”受光側を“複数”とする1対複数の光データ伝送を行うことができ、各光伝達電子回路基板が備えるべき処理回路を少なくし、基板サイズを小さくし、かかる基板を複数枚多段に重ねて機器の小型化を図ることができる。また、光伝達電子回路基板が伝送光の中継のためだけに発光素子アレイを備えることがないので、当該発光素子アレイを備えることによるコスト高やサイズの大型化も回避することができる。

【0011】

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0013】図1は、この実施の形態の光伝達電子回路基板装置を示した斜視図である。この光伝達電子回路基板装置は、光伝達電子回路基板11、21、31、41から成り、光伝達電子回路基板11に設けられた電子回路15…にて生成されたデータを他の光伝達電子回路基板21、31、41に設けられた電子回路25…、35…、45…に伝送するデータ伝送を光データバスラインにて行う。

【0014】光伝達電子回路基板11は、発光素子アレイ12を備え、この発光素子アレイ12の任意の発光部12aからデータ伝送のための伝送光を他の光伝達電子回路基板21、31、41に向けて出射するようになっている。発光素子アレイ12は、発光部12aとして独立駆動される赤外面発光レーザーダイオード（波長860nm）を用い、これらを300μmピッチの3×3配列で設けて成るものである。そして、発光素子アレイ12の前面側には、各発光部12aから照射された光を平行光化するためのコリメートレンズアレイ9を配置してある。

【0015】光伝達電子回路基板21は、電子回路25…が搭載された電子回路領域と、受光素子アレイ22が

形成された受光領域と、図示しない開口部に載置固定された透明ガラス基板部 2 3 からなる光通過領域とを有する。電子回路 2 5 …と受光素子アレイ 2 2 とは配線 2 6 …にて接続されている。受光素子アレイ 2 2 は、前記発光素子アレイ 1 2 の各発光部 1 2 a …のうちの 3 つの発光部 1 2 a …に対応する 3 つの受光部 2 2 a …を備えて成り、これら受光部 2 2 a が伝送光を受けることにより、光伝達電子回路基板 1 1 からデータを取得するようになっている。

【0016】受光部 2 2 a …は前記の透明ガラス基板部 2 3 上の全領域の一部分を使用して形成されている。そして、この透明ガラス基板部 2 3 の領域のうち前記受光部 2 2 a を形成していない領域が光通過領域とされている。光通過領域を貫通孔で形成することも可能であるが、透明ガラス基板部 2 3 を用いて光通過領域としているので、貫通孔形成の工程は不要であり、貫通孔の形成による基板の強度低下も防止できる。

【0017】光伝達電子回路基板 3 1 は、電子回路 3 5 …が搭載された電子回路領域と、受光素子アレイ 3 2 が形成された受光領域と、図示しない開口部に載置固定された透明ガラス基板部 3 3 からなる光通過領域とを有する。電子回路 3 5 …と受光素子アレイ 3 2 とは配線 3 6 …によって接続されている。受光素子アレイ 3 2 は、前記発光素子アレイ 1 2 の各発光部 1 2 a …のうちの 3 つの発光部 1 2 a …（前記光伝達電子回路基板 2 1 に対応するもの以外）に対応する 3 つの受光部 3 2 a …を備えて成り、これら受光部 3 2 a が伝送光を受けることにより、光伝達電子回路基板 1 1 からデータを取得するようになっている。受光部 3 2 a …は前記の透明ガラス基板部 3 3 上の全領域の一部分を使用して形成されている。そして、この透明ガラス基板部 3 3 の領域のうち前記受光部 3 2 a を形成していない領域が光通過領域とされている。

【0018】光伝達電子回路基板 4 1 は、電子回路 4 5 …が搭載された電子回路領域と、受光素子アレイ 4 2 が形成された受光領域と、図示しない開口部に載置固定された透明ガラス基板部 4 3 からなる光通過領域とを有する。電子回路 4 5 …と受光素子アレイ 4 2 とは配線 4 6 …によって接続されている。受光素子アレイ 4 2 は、前記発光素子アレイ 1 2 の各発光部 1 2 a …のうちの 3 つの発光部 1 2 a …（前記光伝達電子回路基板 2 1 及び光伝達電子回路基板 3 1 に対応するもの以外）に対応する 3 つの受光部 4 2 a …を備えて成り、これら受光部 4 2 a が伝送光を受けることにより、光伝達電子回路基板 1 1 からデータを取得するようになっている。受光部 4 2 a …は前記の透明ガラス基板部 4 3 上の全領域の一部分を使用して形成されている。そして、この透明ガラス基板部 4 3 の領域のうち前記受光部 4 2 a を形成していない領域が光通過領域とされている。

【0019】図 2 は、前記の透明ガラス基板部 2 3 ( 3 50

3, 4 3) に形成された一つの受光部 2 2 a ( 3 2 a, 4 2 a) を示した斜視図である。透明ガラス基板部 2 3 を構成する材料として石英ガラス（厚さ 1 mm 程度）を用いている。また、受光部 2 2 a としてはフォトダイオードやフォトトランジスタを用いることができるが、ここでは光伝導型フォトディテクタを用いた例について説明する。

【0020】光伝導型フォトディテクタから成る受光素子アレイ 2 2 を形成するには、例えば、透明ガラス基板上にノンドープのアモルファスシリコン ( a - S i ) 薄膜を C V D 法により膜厚 1  $\mu$  m 程度に成膜し、受光部パターンに合わせて不要部分を R I E ( リアクティブイオンエッチング法) にて除去する。このとき、受光部分となる薄膜部分が 2 0 0  $\times$  2 0 0  $\mu$  m<sup>2</sup> となるようにエッチングしている。その後、電極材料を真空蒸着法により a - S i 薄膜上に形成し、フォトリソグラフィ工程を用いて電極 8 を形成する。電極材料としては A l を用いた。また、a - S i 薄膜上の電極 8 の線幅を 5  $\mu$  m、線間隔を 1 0  $\mu$  m、本数を 9 本とした。

【0021】次に、上記のごとく構成された光伝達電子回路基板において、光によるデータ伝送の動作説明を行う。

【0022】光伝達電子回路基板 1 1 の電子回路 1 5 …によって生成されたデータが配線 1 6 を介して発光素子アレイ 1 2 に供給されると、この発光素子アレイ 1 2 の任意の発光部 1 2 a が伝送光を光伝達電子回路基板 2 1, 3 1, 4 1 に向けて出射する。出射された伝送光は、光通過領域に至ればこれを通過し、受光部に至れば当該受光部にて捉えられる。

【0023】発光素子アレイ 1 2 に最も近い側に配置されている第 1 段目の光伝達電子回路基板 2 1 が必要とするデータは、当該光伝達電子回路基板 2 1 が備える受光素子アレイ 2 2 の受光部 2 2 a が前記発光素子アレイ 1 2 の発光部 1 2 a からの伝送光を受光することによって直に受け取ることができる。

【0024】また、前記第 1 段目の光伝達電子回路基板 2 1 の後段に設けられている第 2 段目の光伝達電子回路基板 3 1 が必要とするデータは、当該光伝達電子回路基板 3 1 が備える受光素子 3 2 が第 1 段目の光伝達電子回路基板 2 1 における光通過領域 2 3 を通過した伝送光を受光することによって直接的に得ることができる。

【0025】同様に、第 3 段目の光伝達電子回路基板 4 1 もその前段の光伝達電子回路基板 3 1 の光通過領域 3 3 を通過した伝送光を受光することによって直接的にデータを受け取ることができる。

【0026】このように、発光側を“1”受光側を“複数”とする 1 対複数の光データ伝送を行うことができるので、受光側となる光伝達電子回路基板が備えるべき処理回路を少なくし、基板サイズを小さくし、かかる基板を複数枚多段に重ねて機器の小型化を図ることができ

る。また、光伝達電子回路基板が伝送光の中継のためだけに発光素子アレイを備えることがないので、当該発光素子アレイを備えることによるコスト高やサイズの大型化も回避することができる。

【0027】なお、上記の実施の形態では、基板 11、21、31、41 は例えばエポキシ樹脂製基板等の不透明基板であり、この場合、基板 21、31、41 には開口部（図示しない）が設けてあり、その開口部上に透明ガラス基板部 23、33、43 が載置されている。

【0028】また、例えば、光伝達電子回路基板 41 が 10 自身の電子回路で処理したデータを他の光伝達電子回路基板 21 に伝送するために、光伝達電子回路基板 41 には発光素子アレイを設け、光伝達電子回路基板 31 には光通過部を設け、光伝達電子回路基板 21 には受光素子アレイを設けることが考えられる。

【0029】また、この発明の光伝達電子回路基板は、例えば、拡張スロットのような形態で光コンピューターに用いられるものでもよいし、ＩＣカードのような形態で用いられるものでもよい。また、複数の光伝達電子回路基板を一つのパッケージ内に収容して外見上一つの回 20 路基板のごとく構成してもよいものである。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光伝達電子回路基板が備えるべき処理回路を少なくし、基板サイズを小さくして機器の小型化を図ることができる。また、光伝達電子回路基板が伝送光の中継のためだけに発光素子アレイを備えることもないので、当該発光素子アレイを備えることによるコスト高やサイズの大型化も防止できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光伝達電子回路基板装置を示す斜視図である。

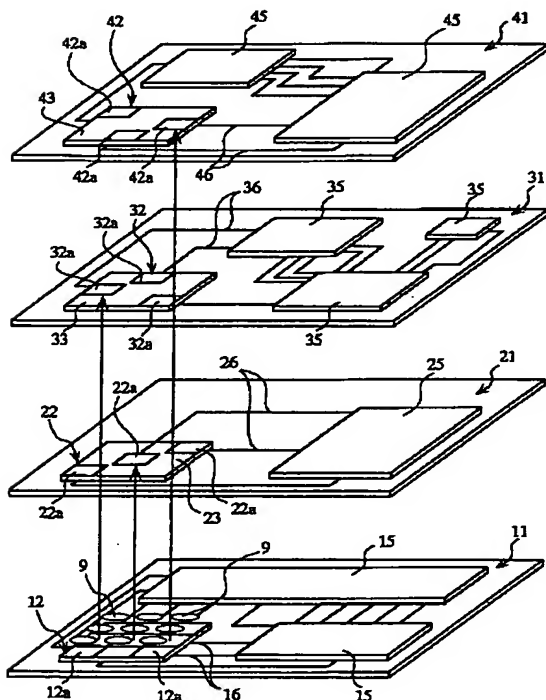
【図 2】本発明の透明ガラス基板部に形成された一つの受光部を示した斜視図である。

【図 3】従来の光伝達電子回路基板装置を示す斜視図である。

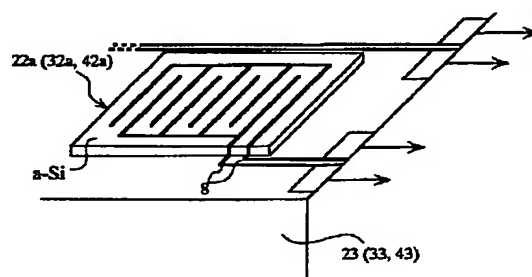
【符号の説明】

11, 21, 31, 41 光伝達電子回路基板  
12 発光素子アレイ  
12a 発光部  
15, 25, 35, 45 電子回路  
22, 32, 42 受光素子アレイ  
22a, 32a, 42a 受光部  
23, 33, 43 透明ガラス基板部

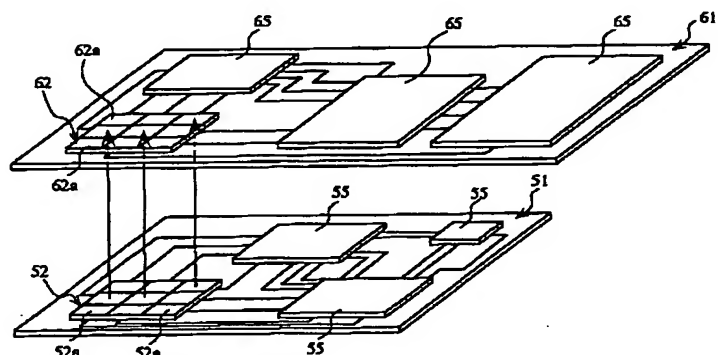
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 茨木 晃

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
三洋電機株式会社内

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

H01L 27/14

H01L 31/02

H01L 31/12

H04B 10/02

H04B 10/28

(56)参考文献 特開 平 3 - 23671 ( J P , A )  
特開 平 6 - 169101 ( J P , A )  
実開 平 3 - 70436 ( J P , U )